

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000317

International filing date: 13 January 2005 (13.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-194230
Filing date: 30 June 2004 (30.06.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 March 2005 (10.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

18.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 6 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 1 9 4 2 3 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 1 9 4 2 3 0]

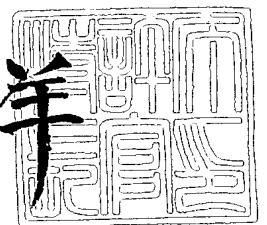
出 願 人 本 田 技 研 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川

洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 PCH18188HM
【提出日】 平成16年 6月30日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16D 3/20
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内
 【氏名】 井戸 一樹
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内
 【氏名】 中尾 彰一
【発明者】
 【住所又は居所】 栃木県真岡市松山町 1 9 本田技研工業株式会社 栃木製作所内
 【氏名】 横山 晃
【特許出願人】
 【識別番号】 000005326
 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100077665
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 千葉 剛宏
【選任した代理人】
 【識別番号】 100116676
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 宮寺 利幸
【選任した代理人】
 【識別番号】 100077805
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 佐藤 辰彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 001834
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9711295
 【包括委任状番号】 0206309

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

相交わる 2 軸の一方に連結され、球面からなる内径面を有すると共に軸方向に延在する複数の第 1 案内溝が形成され、一端部が開口するアウト部材と、

前記 2 軸の他方に連結され、軸方向に延在し前記第 1 案内溝と同数の第 2 案内溝が形成されたインナリングと、

前記第 1 案内溝と前記第 2 案内溝との間で転動可能に配設され、トルクを伝達するボールと、

前記ボールを収納する保持窓が形成されたりテーナと、

を備える等速ジョイントにおいて、

前記アウト部材に形成され軸方向に沿った縦断面が曲線状からなる第 1 案内溝の曲率中心 (H) と前記インナリングに形成され軸方向に沿った縦断面が曲線状からなる第 2 案内溝の曲率中心 (R) とは、前記球面中心 (K) からそれぞれ軸方向に沿って反対側に等距離 (T) だけオフセットした位置に配置され、

前記ボールの直径 (N) と前記第 1 及び第 2 案内溝のオフセット量 (T) とは、その比 (T/N) を V として、 $0.12 \leq V \leq 0.14$ の関係式を充足するように設定されることを特徴とする等速ジョイント。

【請求項 2】

請求項 1 記載の等速ジョイントにおいて、

前記アウト部材に形成された第 1 案内溝は、軸方向と直交する横断面が単一の円弧形状からなり、前記ボールと 1 点で接触するように形成され、

前記インナリングに形成された第 2 案内溝は、軸方向と直交する横断面が楕円弧形状からなり、前記ボールと 2 点で接触するように形成されることを特徴とする等速ジョイント。

【請求項 3】

請求項 2 記載の等速ジョイントにおいて、

前記第 1 案内溝の横断面における溝半径 (M) 及び第 2 案内溝の横断面における溝半径 (P、Q) とボールの直径 (N) との比は、それぞれ、 $0.51 \sim 0.55$ の範囲に設定され、且つ第 1 案内溝とボールとの接触角度は鉛直線 (L) を基準として零度とし、さらに第 2 案内溝とボールとの接触角度 (α) は鉛直線 (L) を基準として $13^\circ \sim 22^\circ$ の範囲に設定されることを特徴とする等速ジョイント。

【請求項 4】

請求項 3 記載の等速ジョイントにおいて、

前記第 2 案内溝とボールとの接触角度 (α) は、鉛直線 (L) を基準として $15^\circ \sim 20^\circ$ の範囲に設定されることを特徴とする等速ジョイント。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 等速ジョイント

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、自動車の駆動力伝達部において、一方の伝達軸と他方の伝達軸とを連結させる等速ジョイントに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、自動車の駆動力伝達部では、一方の伝達軸と他方の伝達軸とを連結し回転力を各車軸へと伝達する等速ジョイントが用いられている。

【0003】

この種の従来技術に係る等速ジョイントとして、例えば、非特許文献1には、継手軸（駆動シャフト及び被駆動シャフト）上において、継手中心の両側に等距離だけオフセットして配置されたアウトレースのボール溝中心とインナレースのボール溝中心とを有するツェッパ型等速ジョイントが開示されている。

【0004】

このツェッパ型等速ジョイントでは、前記アウトレースのボール溝と前記インナレースのボール溝との相対的動作によって、保持器に保持された6個のボールが等速面又は継手軸間の二等分角面上に位置することにより、駆動接点が常に等速面上に維持されて等速性が確保されるとしている。

【0005】

この場合、非特許文献1には、アウトレースのボール溝（案内溝）とボールとの負荷側接触点の共通法線と、インナレースのボール溝（案内溝）とボールとの負荷側接触点の共通法線とのなす角度であるくさび角を約15度～17度に設定することが記載されている。これは、ツェッパ型等速ジョイントがジョイント角0度前後で偏角動作をする場合、摩擦によるボールのロックを防止するためである。

【0006】

また、非特許文献1では、一般的に使用されるボール溝の断面（継手軸と直交する方向の断面）が円弧形状又は楕円弧形状に形成され、楕円弧形状のボール溝におけるボールとの接触角度は30度～45度に設定され、最も一般的に採用されている接触角度は45度であることが記載されている。

【0007】

また、特許文献2及び特許文献3には、アウトレース、インナレース、8個のボール及び保持器によって構成され、アウトレースの案内溝（トラック溝）の溝底が曲線状になった部位の中心が内径面の中心に対して、インナレースの案内溝（トラック溝）の溝底が曲線状になった部位の中心が外径面の中心に対して、それぞれ、軸方向に等距離（F）だけ反対側にオフセットした固定型等速自在継手が開示されている。

【0008】

前記特許文献2では、オフセット量（F）と、アウトレースの案内溝の中心又はインナレースの案内溝の中心とボールの中心とを結ぶ線分の長さ（PCR）との比 $R1 (=F/PCR)$ を、 $0.069 \leq R1 \leq 0.121$ の範囲内に設定することが記載されている。

【0009】

さらに、前記特許文献3では、オフセット量（F）と、アウトレースの案内溝の中心又はインナレースの案内溝の中心とボールの中心とを結ぶ線分の長さ（PCR）との比 $R1 (=F/PCR)$ を、 $0.069 \leq R1 \leq 0.121$ の範囲で、且つ各案内溝とボールとの接触角を37度以下に設定することが記載されている。

【0010】

【特許文献1】 特開平9-317784号公報

【特許文献2】 特開2003-4062号公報

【非特許文献1】 チャールズ・イー・コーニー・ジュニア (Charles E. Cooney, Jr)

編、「UNIVERSAL JOINT AND DRIVESHAFT DESIGN MANUAL ADVANCES IN ENGINEERING SERIES NO.7」、(米国)、第2版、THE SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS, INC. 1991年、p. 145-149

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、アウトレースのボール溝とインナレースのボール溝とで形成されるボールトラックは、アウトレースの開口部の奥部側から開口部側に向かって軸方向に徐々に広がったくさび状に形成される。従って、アウトレース側及びインナレース側のそれぞれのボール溝が継手中心に対して等距離だけオフセットされた位置にあるため、両ボール溝の深さは軸方向において均一ではない。

【0012】

前記非特許文献1に開示された構造では、アウトレース及びインナレースのそれぞれのボール溝の深さが浅くなるため、高作動角時や高負荷時に、ボールの接触楕円が前記ボール溝から外れて該ボール溝の肩部(端部)に乗り上げたり、あるいはボール溝の肩部の欠けや摩耗等が発生し、耐久性が劣化するというおそれがある。さらに、高負荷が付与されたときにボール溝とボールとの接触位置がインナリングの端部に近接し、接触楕円のはみ出しが発生して該ボール溝に対する接触面圧が大きくなることが想定される。

【0013】

また、前記特許文献2、3では、オフセット量(F)と、アウトレースの案内溝の中心又はインナレースの案内溝の中心とボールの中心とを結ぶ線分の長さ(PCR)との比 $R1 (= F / PCR)$ を所定値に設定することが開示されているが、この場合、ボールの直径を小さく設定したり、等速ジョイント自体をより小型化して強度的に最弱な部品である保持器の肉厚を確保しようとする、必然的にアウトレース及びインナレースの案内溝の深さが十分に確保されず、前記のように案内溝の肩部の欠けや摩耗等が発生するおそれがある。

【0014】

本発明は、前記の点に鑑みてなされたものであり、案内溝の肩部の欠けや摩耗等の発生を防止すると共に、ボールとの接触による案内溝に対する面圧を低減して耐久性を向上させることが可能な等速ジョイントを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記の目的を達成するために、本発明は、相交わる2軸の一方に連結され、球面からなる内径面を有すると共に軸方向に延在する複数の第1案内溝が形成され、一端部が開口するアウト部材と、

前記2軸の他方に連結され、軸方向に延在し前記第1案内溝と同数の第2案内溝が形成されたインナリングと、

前記第1案内溝と前記第2案内溝との間で転動可能に配設され、トルクを伝達するボールと、

前記ボールを収納する保持窓が形成されたりテーナと、

を備える等速ジョイントにおいて、

前記アウト部材に形成され軸方向に沿った縦断面が曲線状からなる第1案内溝の曲率中心(H)と前記インナリングに形成され軸方向に沿った縦断面が曲線状からなる第2案内溝の曲率中心(R)とは、前記球面中心(K)からそれぞれ軸方向に沿って反対側に等距離(T)だけオフセットした位置に配置され、

前記ボールの直径(N)と前記第1及び第2案内溝のオフセット量(T)とは、その比 (T/N) をVとして、 $0.12 \leq V \leq 0.14$ の関係式を充足するように設定されることを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、ボールの直径Nと第1及び第2案内溝の曲率中心(H、R)のオフセ

ット量 T との比 V (T/N) を前記関係式 ($0.12 \leq V \leq 0.14$) を充足するように設定することにより、前記第1及び第2案内溝の端部に形成された肩部の乗り上げ又は欠けや摩耗等の発生を好適に防止して、等速ジョイントの耐久性を向上させることができる。

【0017】

この場合、前記ボールの直径 N とオフセット量 T との比 V が 0.12 未満であると第1案内溝と第2案内溝とによって形成されるくさび角が極小状態となり、非回転動作時におけるボールのロック状態が発生し易くなり、組み付け時の作業性が悪化する。一方、前記ボールの直径 N とオフセット量 T との比 V が 0.14 を超えると第1及び第2案内溝の深さが浅くなってしまうため、第1及び第2案内溝の端部に形成された肩部の乗り上げ又は欠けや摩耗等の発生を阻止することが困難となる。

【0018】

さらに、前記アウト部材に形成された第1案内溝を、軸方向と直交する横断面が単一の円弧形状からなり前記ボールと1点で接触するように形成し、前記インナリングに形成された第2案内溝を、軸方向と直交する横断面が楕円弧形状からなり前記ボールと2点で接触するように形成することにより、従来技術と比較して、ボールとの接触による第1及び第2案内溝に対する面圧を低減して耐久性をより一層向上させることができる。

【0019】

この場合、前記第1案内溝の横断面における溝半径 (M) 及び第2案内溝の横断面における溝半径 (P , Q) とボールの直径 (N) との比を、それぞれ、 $0.51 \sim 0.55$ の範囲に設定し、且つ第1案内溝とボールとの接触角度を、鉛直線 (L) を基準として零度とし、さらに第2案内溝とボールとの接触角度 (α) を、鉛直線 (L) を基準として 13 度 ~ 22 度の範囲に設定するとよい。より好適には、前記第2案内溝とボールとの接触角度 (α) が、鉛直線 (L) を基準として 15 度 ~ 20 度の範囲に設定されるとよい。

【発明の効果】

【0020】

アウト部材及びインナリングにそれぞれ形成された第1及び第2案内溝の肩部の欠けや摩耗等の発生を防止すると共に、ボールとの接触による案内溝に対する面圧を低減して耐久性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明に係る等速ジョイントについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。なお、本実施の形態において、縦断面とは、第1及び第2軸の軸方向に沿った断面をいい、横断面とは、前記軸方向と直交する断面をいう。

【0022】

図1において参照符号10は、本発明の実施の形態に係る等速ジョイントを示し、この等速ジョイント10は、第1軸12の一端部に一体的に連結されて開口部14を有する有底円筒状のアウトカップ（アウト部材）16と、第2軸18の一端部に固着されてアウトカップ16の孔部内に収納されるインナ部材22とから基本的に構成される。

【0023】

図1及び図3に示されるように、前記アウトカップ16の内壁には球面からなる内径面24を有し、前記内径面24には、軸方向に沿って延在し、軸心の回りにそれぞれ 60 度の間隔をおいて6本の第1案内溝26a \sim 26fが形成される。

【0024】

前記アウトカップ16に形成され軸方向に沿った縦断面が曲線状からなる第1案内溝26a (26b \sim 26f) は、図2に示されるように、点Hを曲率中心としている。この場合、前記点Hは、内径面24の球面中心K（ボール28の中心点Oを結ぶ仮想面（ボール中心面）と継手軸27とが直交する交点）から軸方向に沿ってアウトカップ16の開口部14側に距離 T だけオフセットした位置に配置される。

【0025】

前記アウトカップ 16 に形成された第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の横断面は、それぞれ、図 4 に示されるように、ボール 28 の中心 O を通る鉛直線 L 上に曲率中心 A を有する単一の円弧形状からなり、前記第 1 案内溝 26 a ~ 26 f は、後述するボール 28 の外面と、図面上、1 点 B で接触するように形成される。

【0026】

なお、實際上、回転トルクを伝達する際に負荷が付与された時には、ボール 28 の外面と第 1 案内溝 26 a ~ 26 f とは点接触ではなく、面接触する。

【0027】

前記横断面における第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の両側には前記内径面 24 が連続して形成され、前記第 1 案内溝 26 a ~ 26 f と端部と内径面 24 との境界部分には面取りされた一組の第 1 肩部 30 a、30 b が形成される。

【0028】

前記アウトカップ 16 の第 1 案内溝 26 a ~ 26 f に対するボール 28 の接触角度は、鉛直線 L を基準として零度に設定されている。また、前記第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の横断面における溝半径 M とボール 28 の直径 N との比 (M/N) は、 $0.51 \sim 0.55$ に設定されるとよい (図 4 参照)。

【0029】

インナ部材 22 は、外周面の周方向に沿って前記第 1 案内溝 26 a ~ 26 f に対応する複数の第 2 案内溝 32 a ~ 32 f が形成されたインナリング 34 と、前記アウトカップ 16 の内壁面に形成された第 1 案内溝 26 a ~ 26 f と前記インナリング 34 の外径面 35 (図 4 参照) に形成された第 2 案内溝 32 a ~ 32 f との間で転動可能に配設され、回転トルク伝達機能を営む複数 (本実施の形態では、6 個) のボール 28 と、前記ボール 28 を保持する複数の保持窓 36 が周方向に沿って形成されアウトカップ 16 と前記インナリング 34 との間に介装されたりテーナ 38 とを有する。

【0030】

前記インナリング 34 は、中心に形成された孔部を介して第 2 軸 18 の端部にスプライン嵌合され、あるいは第 2 軸 18 の環状溝に装着されるリング状の係止部材 40 を介して第 2 軸 18 の端部に一体的に固定される。該インナリング 34 の外径面 35 には、アウトカップ 16 の第 1 案内溝 26 a ~ 26 f に対応して配置され、周方向に沿って等角度離間する複数の第 2 案内溝 32 a ~ 32 f が形成される。

【0031】

前記インナリング 34 に形成され軸方向に沿った縦断面が曲線状に形成された前記第 2 案内溝 32 a ~ 32 f は、図 2 に示されるように、点 R を曲率中心としている。この場合、前記点 R は、内径面 24 の球面中心 K (ボール 28 の中心点 O を結ぶ仮想面 (ボール中心面) と継手軸 27 とが直交する交点) から軸方向に沿って距離 T2 だけオフセットした位置に配置される。

【0032】

アウトカップ 16 の第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の曲率中心である点 H と、インナリング 34 の第 2 案内溝 32 a ~ 32 f の曲率中心である点 R は、内径面 24 の球面中心 K (ボール中心面と継手軸 27 との交点) からそれぞれ反対側に向かい且つ軸方向に沿って等距離 ($T1 = T2$) だけオフセットした位置に配置される。前記点 H は、球面中心 K を基準としてアウトカップ 16 の開口部 14 側に位置し、前記点 R は、アウトカップ 16 の奥部 46 側に位置し、前記点 H の曲率半径及び点 R の曲率半径は、たすき掛け状に交差するように設定される (図 2 参照)。

【0033】

この場合、ボール 28 の直径を N とし、アウトカップ 16 の第 1 案内溝 26 a ~ 26 f 及びインナリング 34 の第 2 案内溝 32 a ~ 32 f の曲率中心 (点 H、点 R) のオフセット量 (球面中心 K から軸方向に沿った離間距離) をそれぞれ T とし、前記直径 N と前記オフセット量 T との比を V としたとき、前記比 V ($= T/N$) は、 $0.12 \leq V \leq 0.14$ の関係式を充足するように、前記ボール 28 の直径 N とオフセット量 T とが設定されると

好適である。

【0034】

前記第2案内溝32a～32fの横断面は、図4に示されるように、水平方向に沿って所定距離だけ離間する一対の中心C、Dを有する楕円弧形状からなり、前記第2案内溝32a～32fは、ボール28の外表面と、図面上、2点E、Fで接触するように形成される。なお、實際上、回転トルクを伝達する際に負荷が付与された時には、ボール28の外表面と第2案内溝32a～32fとは点接触ではなく、面接触するように形成される。

【0035】

前記横断面における第2案内溝32a～32fの両側には前記外径面35が連続して形成され、前記第2案内溝32a～32fと端部と外径面35との境界部分には面取りされた一組の第2肩部42a、42bが形成される。

【0036】

第2案内溝32a～32fに対するボール28の接触角度 α は、鉛直線Lを基準として左右に等角度 α だけ離間するように設定される。この場合、前記第2案内溝32a～32fに対するボール28の接触角度 α を、図7に示されるように、13度～22度の範囲で設定すると耐久性が良好となり、さらに、前記第2案内溝32a～32fに対するボール28の接触角度 α を、15度～20度の範囲で設定すると極めて良好な耐久性が得られる。また、前記第2案内溝32a～32fの横断面における溝半径P、Qとボール28の直径Nとの比(P/N 、 Q/N)は、0.51～0.55に設定されるとよい(図4参照)。

。

【0037】

前記ボール28は、例えば、鋼球によって形成され、アウトカップ16の第1案内溝26a～26fとインナリング34の第2案内溝32a～32fとの間に周方向に沿ってそれぞれ1個ずつ転動可能に配設される。このボール28は、第2軸18の回転トルクを、インナリング34及びアウトカップ16を介して第1軸12に伝達するとともに、第1案内溝26a～26f及び第2案内溝32a～32fに沿って転動することにより、第2軸18(インナリング30)と第1軸12(アウトカップ16)との間の交差する角度方向の相対的変位を可能とするものである。なお、回転トルクは、第1軸12と第2軸18との間でいずれの方向からでも好適に伝達される。

【0038】

本実施の形態に係る等速ジョイント10は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その動作並びに作用効果について説明する。

【0039】

第2軸18が回転すると、その回転トルクはインナリング34から各ボール28を介してアウトカップ16に伝達され、第1軸12が前記第2軸18と等速性を保持しながら所定方向に回転する。

【0040】

その際、第1軸12と第2軸18との交差角度(作動角)が変化する場合には、第1案内溝26a～26fと第2案内溝32a～32fとの間で転動するボール28の作用下にリテーナ38が所定角度だけ傾動して前記角度変位が許容される。

【0041】

この場合、リテーナ38の保持窓36に保持された6個のボール28が等速面又は第1軸、第2軸12、18間の二等分角面上に位置することにより、駆動接点が常に等速面上に維持されて等速性が確保される。このように、第1軸12及び第2軸18の等速性を保持しつつ、それらの角度変位が好適に許容される。

【0042】

本実施の形態では、ボール28の直径Nと、アウトカップ16の第1案内溝26a～26f及びインナリング34の第2案内溝32a～32fの曲率中心(点H、点R)のオフセット量(球面中心Kから軸方向に沿った離間距離)Tとの比 $V(=T/N)$ が、 $0.12 \leq V \leq 0.14$ の関係式を充足するように設定される。

【0043】

この場合、前記ボール 28 の直径 N とオフセット量 T との比 V が 0.12 未満であると第 1 案内溝 26 a ~ 26 f と第 2 案内溝 32 a ~ 32 f とによって形成されるくさび角が極小状態となり、非回転動作時におけるボール 28 のロック状態が発生し易くなり、組み付け時の作業性が悪化するという不具合がある。

【0044】

一方、前記ボール 28 の直径 N とオフセット量 T との比 V が 0.14 を超えると第 1 及び第 2 案内溝 26 a ~ 26 f、32 a ~ 32 f の深さが浅くなってしまうため、第 1 及び第 2 案内溝 26 a ~ 26 f、32 a ~ 32 f の端部に形成された第 1 及び第 2 肩部 30 a、30 b、42 a、42 b の乗り上げ又は欠けや摩耗等の発生を阻止することが困難となる。

【0045】

このように、ボール 28 の直径 N と第 1 及び第 2 案内溝 26 a ~ 26 f、32 a ~ 32 f の曲率中心 (点 H、点 R) のオフセット量 T とを前記関係式 ($0.12 \leq V \leq 0.14$) を充足するように設定することにより、第 1 及び第 2 案内溝 26 a ~ 26 f、32 a ~ 32 f の端部に形成された第 1 及び第 2 肩部 30 a、30 b、42 a、42 b の乗り上げ又は欠けや摩耗等の発生を好適に防止して等速ジョイント 10 の耐久性をより一層向上させることができる。

【0046】

図 5 は、本実施の形態に係る等速ジョイント 10 の縦断面における部分拡大を示し、ボール 28 の直径 N と第 1 及び第 2 案内溝 26 a ~ 26 f、32 a ~ 32 f の曲率中心 (点 H、点 R) のオフセット量 T との関係について前記関係式を充足させることにより、オフセット量 T_1 が小さく設定されている。一方、図 6 は、比較例に係る等速ジョイント 10 の縦断面における部分拡大を示し、オフセット量 T_2 が本実施の形態と比較して大きく設定されている ($T_1 < T_2$)。

【0047】

この場合、継手軸 27 に直交しボール 28 の中心を通る直線 S に対して約 15 度だけ傾斜した部位におけるアウトカップ 16 の第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の深さを比較した場合、本実施の形態の第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の深さ DP_1 は、比較例の第 1 案内溝の深さ DP_2 よりも大きく形成することができるため ($DP_1 > DP_2$)、第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の端部に形成された第 1 及び第 2 肩部 30 a、30 b、42 a、42 b の乗り上げ又は欠けや摩耗等の発生を好適に防止することができる。

【0048】

さらに、本実施の形態では、アウトカップ 16 の第 1 案内溝 26 a ~ 26 f の横断面を円弧形状に形成してボール 28 に対して 1 点接触とし、且つインナリング 34 の第 2 案内溝 32 a ~ 32 f の横断面を楕円弧形状に形成してボール 28 に対して 2 点接触とすることにより、従来技術と比較して、ボール 28 との接触による第 1 案内溝 26 a ~ 26 f 及び第 2 案内溝 32 a ~ 32 f に対する面圧を低減して耐久性を向上させることができる。

【0049】

この場合、本実施の形態では、第 1 案内溝 26 a ~ 26 f 及び第 2 案内溝 32 a ~ 32 f の横断面における溝半径 (M 、 P 、 Q) とボール 28 の直径 N との比 (M/N 、 P/N 、 Q/N) を、それぞれ、 $0.51 \sim 0.55$ の範囲において設定し、且つ第 1 案内溝 26 a ~ 26 f のボール 28 との接触角度を鉛直線 L を基準として零度とし、さらに第 2 案内溝 32 a ~ 32 f とボール 28 との接触角度 α を鉛直線 L を基準として 13 度 ~ 22 度の範囲に設定することにより、面圧を低減させてより一層耐久性を向上させることができる。

【0050】

前記第 1 案内溝 26 a ~ 26 f 及び第 2 案内溝 32 a ~ 32 f の横断面における溝半径 (M 、 P 、 Q) とボール 28 との直径 N の比を、 $0.51 \sim 0.55$ とした理由は、 0.51 未満であると溝半径 (M 、 P 、 Q) とボール 28 の直径 N とが近接すぎるためにベタ

当たり（全面接触）に近似した状態となりボール 28 の転がりが悪くなるために耐久性が劣化する、一方、0.55 を超えると逆にボール 28 の接触楕円が小さくなるために接触面圧が高くなり耐久性が劣化するからである。

【0051】

なお、前記ボール 28 の直径 N と縦断面における第 1 及び第 2 案内溝 26 a ~ 26 f、32 a ~ 32 f の曲率中心（点 H、点 R）のオフセット量 T との比 V (T/N)、第 2 案内溝 32 a ~ 32 f とボール 28 との接触角度 α 、及び、前記第 1 案内溝 26 a ~ 26 f 及び第 2 案内溝 32 a ~ 32 f の横断面における溝半径 (M 、 P 、 Q) とボール 28 との直径の比は、それぞれ、シミュレーションと実験とを何度も繰り返した結果、最適なものが求められたものである。

【0052】

さらに、第 2 案内溝 32 a ~ 32 f に対するボール 28 の接触角度 α を 13 度 ~ 22 度の範囲に設定した理由は、前記接触角度 α が 13 度未満であるとボール 28 に対する荷重が増大することにより面圧が高くなり耐久性が劣化する、一方、前記接触角度 α が 22 度を超えると第 2 案内溝 32 a ~ 32 f の端部（第 2 肩部 42 a、42 b）とボール 28 の接触位置が近接することとなり、接触楕円のはみ出しが起こり面圧が高くなって耐久性が劣化するからである。

【図面の簡単な説明】**【0053】**

【図 1】本発明の実施の形態に係る等速ジョイントの軸方向に沿った縦断面図である。

【図 2】図 1 に示す等速ジョイントの部分拡大縦断面図である。

【図 3】図 1 に示す等速ジョイントの軸方向（矢印 X 方向）からみた一部断面側面図である。

【図 4】図 1 に示す等速ジョイントの軸方向と直交する部分拡大横断面図である。

【図 5】本実施の形態における等速ジョイントの第 1 案内溝の深さを示す部分拡大縦断面図である。

【図 6】比較例に係る等速ジョイントの第 1 案内溝の深さを示す部分拡大縦断面図である。

【図 7】第 2 案内溝とボールとの接触角度と耐久性との関係を示す説明図である。

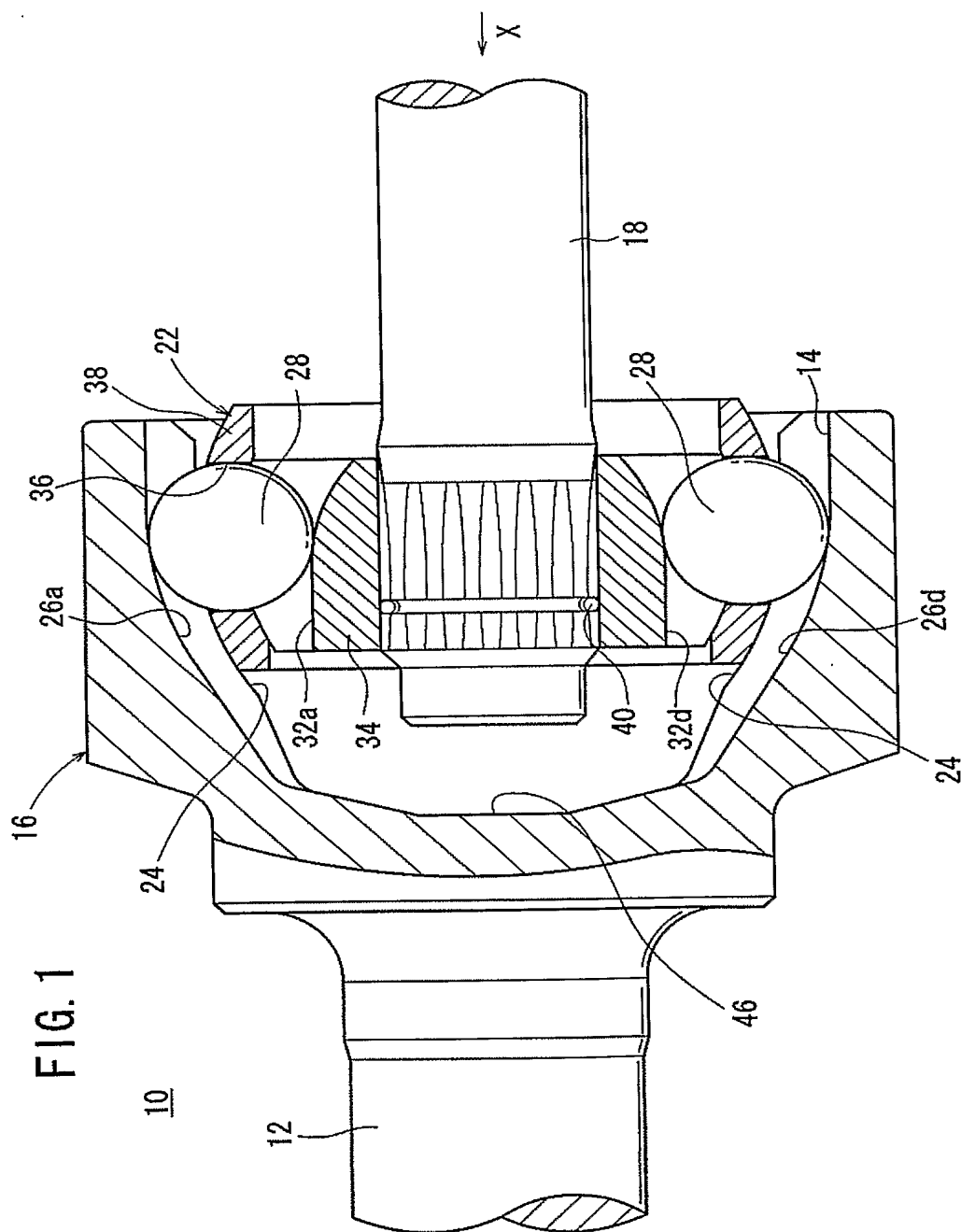
【符号の説明】**【0054】**

10...等速ジョイント
16...アウトカップ
24...内径面
28...ボール
32 a ~ 32 f...第 2 案内溝
36...保持窓
42 a、42 b...第 2 肩部

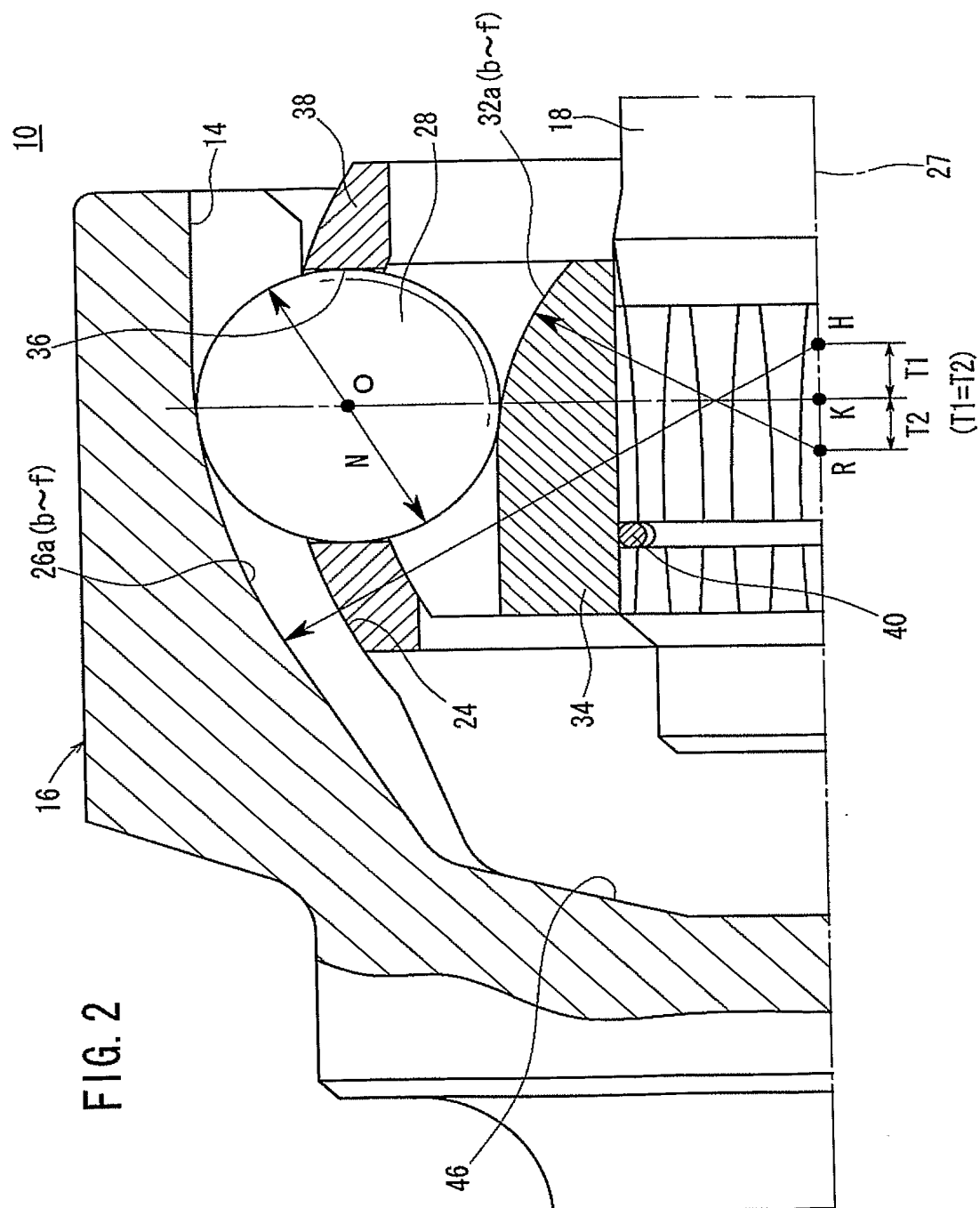
12...第 1 軸
18...第 2 軸
26 a ~ 26 f...第 1 案内溝
30 a、30 b...第 1 肩部
34...インナリング
38...リテーナ

【書類名】 図面

【図 1】

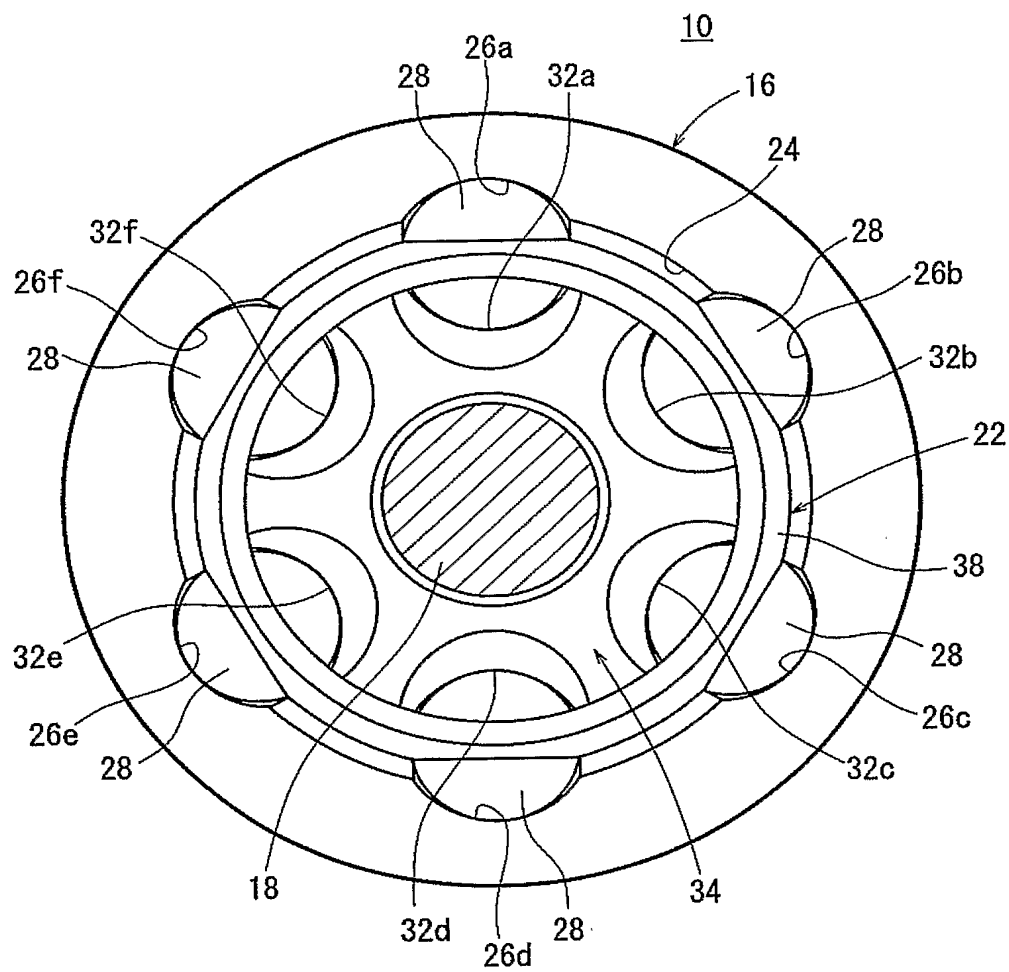


【図 2】

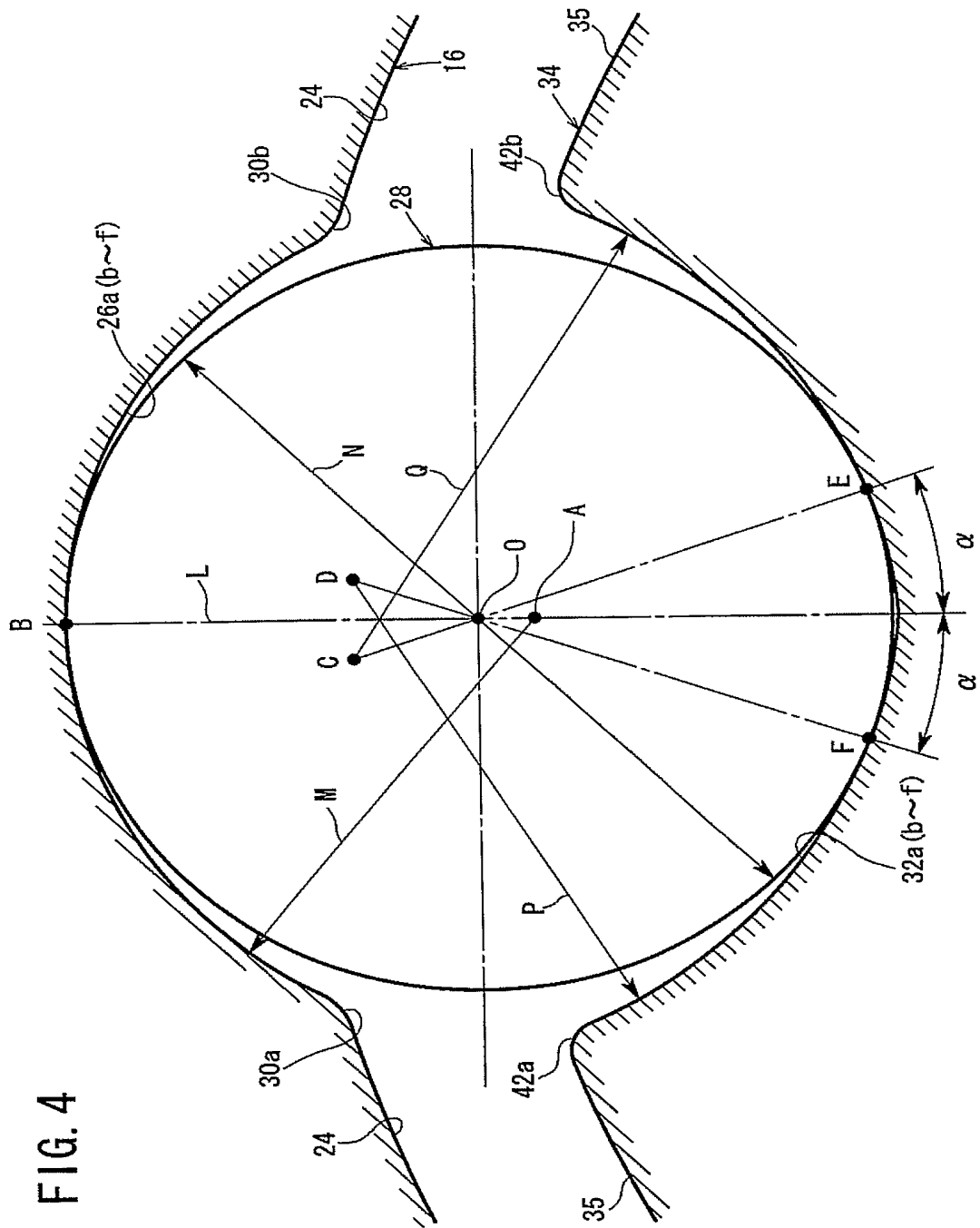


【図 3】

FIG. 3



【図 4】



【図 5】

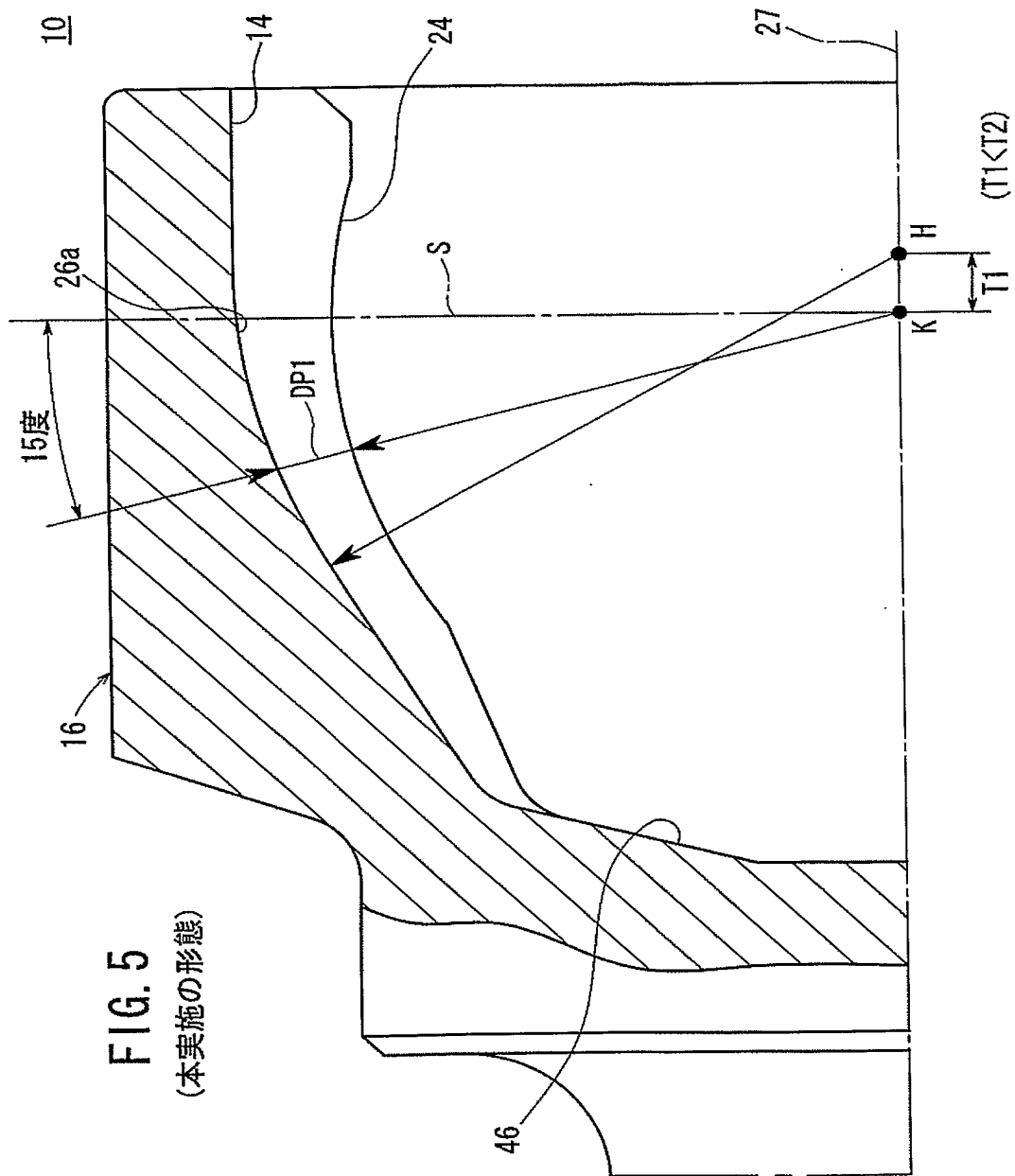


FIG. 5
(本実施の形態)

【図 6】

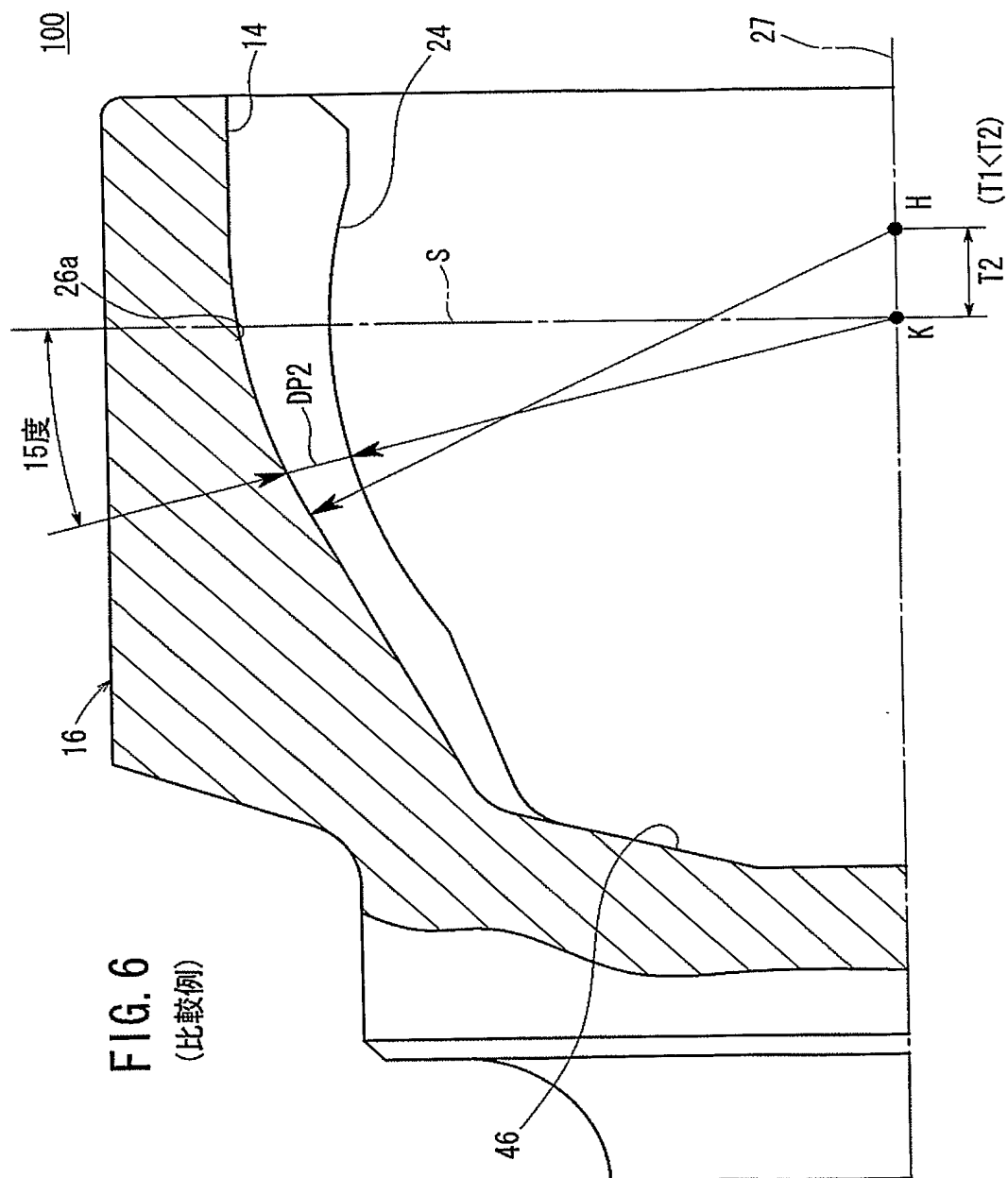


FIG. 6
(比較例)

【図 7】

FIG. 7

| 接触角度(α) | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 耐久性 | × | × | ○ | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ◎ | ○ | ○ | × | × |

◎は極めて良好

○は良好

×は不適

【書類名】要約書

【要約】

【課題】案内溝の肩部の欠けや摩耗等の発生を防止すると共に、ボールとの接触による案内溝に対する面圧を低減して耐久性を向上させることにある。

【解決手段】アウトカップ 1 6 に形成された第 1 案内溝 2 6 a の曲率中心 (H) とインナリング 3 4 に形成された第 2 案内溝 3 2 a の曲率中心 (R) とは、内径面 2 4 の球面中心 K (ボール中心面と継手軸 2 7 とが直交する交点) からそれぞれ軸方向に沿って反対側に等距離 ($T_1 = T_2$) だけオフセットした位置に配置され、ボール 2 8 の直径 (N) と前記第 1 及び第 2 案内溝 2 6 a、3 2 a のオフセット量 (T) とは、その比 (T/N) を V として、 $0.12 \leq V \leq 0.14$ の関係式を充足するように設定される。

【選択図】図 2

特願 2 0 0 4 - 1 9 4 2 3 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社